

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-215503

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357
F21V 8/00
G02B 6/00
G09F 9/00
// F21Y101:02

(21)Application number : 2000-025306

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 02.02.2000

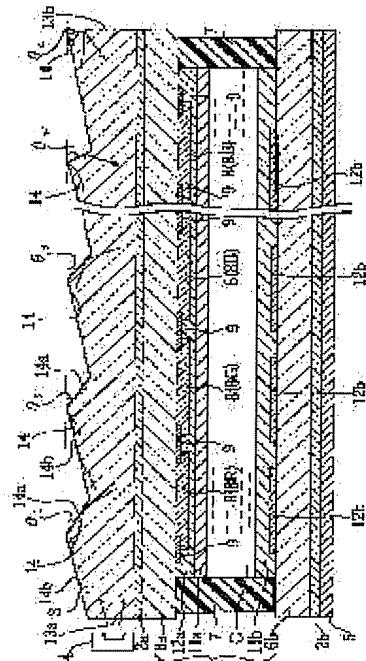
(72)Inventor : ISHIHARA TAKAYUKI
SAITO MASAO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device, in which homogeneous light quantity can be obtained over substantially the entire region of a liquid crystal panel.

SOLUTION: The liquid crystal display device is equipped with a liquid crystal panel 1, a planar transparent light guide plate 3 disposed on the front face of the liquid crystal panel 1, a light source 4 disposed near one side face 13a of the light guide plate 3, and a reflection plate 5 disposed on the back face of the liquid crystal panel 1. On at least one face of the light guide plate 3, a plurality of projections 14, having two kinds of inclined faces 14a, 14b in different directions of the inclined faces are formed, to make the incident light from the light source 4 to exit to the liquid crystal panel 1. The projections 14 are formed into different forms, so that the light propagating to the liquid crystal panel 1 is emitted homogeneously over substantially the whole region of the liquid crystal panel 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-215503

(P2001-215503A)

(43)公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 02 F 1/13357		F 21 V 8/00	601 C 2 H 038
F 21 V 8/00	601	G 02 B 6/00	331 2 H 091
G 02 B 6/00	331	G 09 F 9/00	336 B 5 G 435
G 09 F 9/00	336	F 21 Y 101:02	
// F 21 Y 101:02		G 02 F 1/1335	530

審査請求 未請求 請求項の数4 ○L (全8頁)

(21)出願番号 特願2000-25306(P2000-25306)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(22)出願日 平成12年2月2日 (2000.2.2)

(72)発明者 石原 孝幸

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72)発明者 清藤 匡男

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74)代理人 100086380

弁理士 吉田 稔 (外2名)

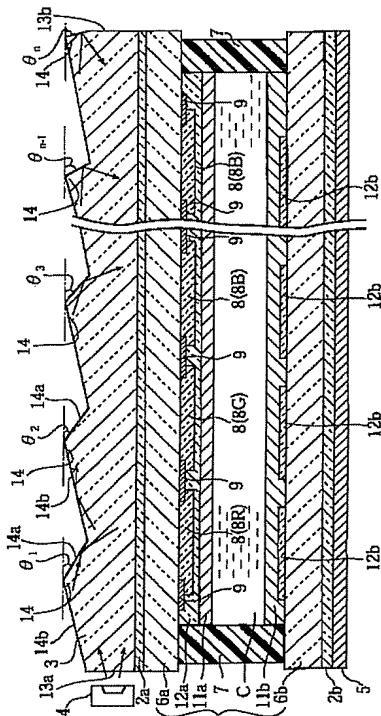
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶パネル上において、ほぼ全域にわたって均一な光量を得ることのできる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネル1と、この液晶パネル1の前面に配された略平板状の透明な導光板3と、この導光板3の一側面13a近傍に配された光源4と、液晶パネル1の後面に配された反射板5とを備えた液晶表示装置であって、導光板3の少なくとも片面には、光源4から内部に入射した光を液晶パネル1に向けて出射するために、傾斜の向きが異なる2種類の傾斜面14a, 14bを有する複数の凸部14が形成され、凸部14は、液晶パネル1に向かって出射する光が液晶パネル1の略全域にわたって均一に出射されるように、各凸部14ごとに異なる形状に形成された。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶パネルと、この液晶パネルの前面に配された略平板状の透明な導光板と、この導光板の一側面近傍に配された光源と、上記液晶パネルの後面に配された反射板とを備えた液晶表示装置であって、上記導光板の少なくとも片面には、上記光源から内部に入射した光を上記液晶パネルに向けて出射させるために、傾斜の向きが異なる2種類の傾斜面を有する複数の凸部が形成され、上記凸部は、上記液晶パネルに向かって出射する光が上記液晶パネルの略全域にわたって均一に出射されるように、各凸部ごとに異なる形状に形成されたことを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 2】 上記凸部における傾斜面は、その傾斜角が上記光源から遠ざかるに連れて段階的に大となるように形成された、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 上記凸部は、その深さが上記光源から遠ざかるに連れて段階的に深くなるように形成された、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 上記凸部は、そのピッチが上記光源から遠ざかるに連れて段階的に短くなるように形成された、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本願発明は、フロントライト方式を採用した反射型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、液晶表示装置においては、バックライトを有する半透過型の液晶表示装置があり、液晶パネルの後面に配されたバックライトからの光が半透過反射板を透過してから液晶パネルに入射するように構成されている。

【0003】 また、近年では、フロントライトを有する反射型の液晶表示装置が提案されている。図5は、上記フロントライトを有する反射型の液晶表示装置の一例を示す図である。この液晶表示装置では、一対の透明基板30a, 30bの間に液晶Cを封入した液晶パネル31が設けられ、この液晶パネル31の前面（同図における上面）には、導光板32と偏光板33aとが重ねられて設けられている。また、液晶パネル31の後面には、偏光板33bと反射板34とが重ねられて設けられている。そして、導光板32の一側面35a近傍には、LED光源からなる点状光源36が適宜数設けられている。

【0004】 導光板32は、透明な略平板状とされ、その片面には複数の凸部37が形成されている。各凸部3

7は、図6に示すように、傾斜の向きおよび傾斜角が相違する2種類の傾斜面37a, 37bを有する側面視三角形状とされ、一定方向に連続して形成され、かつ導光板32の奥行き方向に延びた形態を有している。詳細には、一方の傾斜面37aは、他方の傾斜面37bに比べ、傾斜角が大とされ、光源からの光を全反射させる割合を多くして、液晶パネル31に出射しやすく設定されている。

【0005】 この液晶表示装置によると、光源36を点灯駆動させた場合には、この光源36からの光は導光板32の内部を進行し、導光板32の内表面において全反射されて、特に各凸部37の一方の傾斜面37aで全反射し、光が下向きに出射して、偏光板33aおよび液晶パネル31に照射される。液晶パネル31を透過した光は、その後、偏光板33bを透過してから反射板34によって上方へ反射され、偏光板33b、液晶パネル31および偏光板33aを再度透過してから導光板32を透過する。そして、導光板32を透過した光は、液晶表示装置の前面に出射される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような液晶表示装置では、各凸部37の傾斜面37a, 37bの形状は、各凸部37とも略同一とされている。すなわち、各凸部37の傾斜面37a, 37bの傾斜の向き、傾斜角度およびピッチは、それぞれ略同一とされている。そのため、光源36を導光板32の一側面35a近傍に設けた場合、光源36が設けられた一側面35aの反対側の他側面35b側においては、光源36からの光が十分に到達されにくく、必要十分な光量が得られないことが多いため、輝度が比較的低い。

【0007】 また、逆に光源36の近傍では、光源36の光量が必要以上に得られるため、導光板32の他側面35b側付近に比べ、輝度が高すぎるといったことがある。すなわち、液晶パネル31において、表示箇所によって輝度に高低さがあり、液晶パネル31上の視認性を阻害する要因となっていた。

【0008】

【発明の開示】 本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、液晶パネル上において、ほぼ全域にわたって均一な光量を得ることのできる液晶表示装置を提供することを、その課題とする。

【0009】 上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0010】 本願発明によって提供される液晶表示装置によれば、液晶パネルと、この液晶パネルの前面に配された略平板状の透明な導光板と、この導光板の一側面近傍に配された光源と、液晶パネルの後面に配された反射板とを備えた液晶表示装置であって、導光板の少なくとも片面には、光源から内部に入射した光を液晶パネルに向けて出射させるために、傾斜の向きが異なる2種類の

傾斜面を有する複数の凸部が形成され、凸部は、液晶パネルに向かって出射する光が液晶パネルの略全域にわたって均一に出射されるように、各凸部ごとに異なる形状に形成されたことを特徴とする。具体的には、凸部における傾斜面は、その傾斜角が光源から遠ざかるに連れて段階的に大となるように形成されている。

【0011】この構成によれば、導光板の片面に形成された凸部の傾斜角が、光源から遠ざかるに連れて段階的に大となるように形成されているので、光源から比較的近傍にある凸部では、その傾斜角が小となり、この傾斜面においては、光源からの光が液晶パネルに向かって出射される一方で、導光板の他側面側に向かって進む光の割合も多くなる。

【0012】また、光源から比較的遠方にある凸部では、その傾斜角が大であるので、光源から導光板の内部を進行してきた光が、傾斜面で全反射されて液晶パネルに出射する割合を多くできる。そのため、液晶パネルでは、従来の構成に比べて、導光板の一側面側および他側面側において、照射される光量をほぼ均一にすることができる。そして、導光板から液晶パネルに照射した光は、液晶パネルを透過し、反射板で反射され、再び液晶パネルおよび導光板を経て上方へ出射される。したがって、使用者は、液晶パネル上の各部位における画像を輝度の高さなく、液晶パネルのほぼ全域にわたって良好に視認することができる。

【0013】本願発明の好ましい実施の形態によれば、凸部は、その深さが光源から遠ざかるに連れて段階的に深くなるように形成される。ここで、凸部の深さとは、光源から最も近傍に位置する凸部の頂点を基準の高さとして、その基準の高さから隣り合う凸部の間の部位である底部までの距離をいう。この構成では、凸部の深さが光源から遠ざかるに連れて段階的に深くなるように形成されているので、光源から比較的近傍にある凸部では、その凸部の深さが比較的浅く、傾斜面と液晶パネルとの距離は比較的長い。

【0014】一方、光源から比較的遠方にある凸部では、その凸部の深さが比較的深いので、傾斜面と液晶パネルとの距離は比較的短くなる。そのため、光源から遠方の凸部では、光源から導光板の内部を進行してきた光を、傾斜面で全反射させ液晶パネルに出射させる割合を多くできる。そのため、上記した実施形態と同様に、液晶パネルのほぼ全域で光量がほぼ均一にされ、使用者は、液晶パネルのほぼ全域にわたって良好に視認することができる。

【0015】本願発明の好ましい実施の形態によれば、凸部は、そのピッチが光源から遠ざかるに連れて段階的に短くなるように形成される。この構成によれば、光源からの距離が比較的遠い導光板の他側面側では、導光板の傾斜面の数が密に構成されることから、光源から導光板の内部を進行してきた光を、傾斜面で全反射させて液

晶パネルに出射させる割合を実質的に多くすることができる。そのため、上記した実施形態と同様に、液晶パネルのほぼ全域で光量がほぼ均一にされ、使用者は、液晶パネルのほぼ全域にわたって良好に視認することができる。

【0016】本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態を、添付図面を参照して具体的に説明する。

【0018】<第1実施形態>図1は、本願発明の第1実施形態に係る液晶表示装置を示す断面図である。この液晶表示装置は、いわゆるフロントライト方式を採用したものであって、液晶パネル1と、液晶パネル1の前面（同図では上面）に設けられた偏光板2aと、偏光板2aの前面に設けられた導光板3と、この導光板3に光を入射させる光源4と、液晶パネル1の後面に設けられた偏光板2bと、偏光板2bのさらに後面に設けられた反射板5とを備えて構成されている。

【0019】液晶パネル1は、ガラス製の一対の透明基板6a、6bおよびシール部材7によって囲まれた領域に液晶Cを封入したものである。液晶パネル1は、たとえばカラー表示が可能なように構成され、上記透明基板6aには、R、G、Bの各色のカラーフィルタ8（8R、8G、8B）がマトリクス状に設けられているとともに、それらのカラーフィルタ8同士の間にはブラックマトリクス9が設けられている。

【0020】また、透明基板6a、6bには、液晶分子にねじれを与えるための配向膜11a、11b、および透明電極12a、12bがそれぞれ設けられている。この液晶パネル1では、たとえば、アクティブマトリクス駆動方式が採用されており、1つの液晶セルには、この液晶セルに印加される電圧を保持するための図示しない薄膜トランジスタ（TFT）が配されている。

【0021】光源4は、LED光源等のいわゆる点状光源からなり、導光板3の奥行き方向に延びる一側面13aに隣接して適宜数設けられている。なお、このLED光源に代わり、導光板3の一側面13aに沿って延びる冷陰極管等を用いるようにしてもよく、本実施形態において光源の具体的な種類は限定されない。

【0022】導光板3は、透明な略平板状であり、その材質は、透明度に優れたポリカーボネート、あるいはPMMA（ポリメタクリル酸メチル（メタクリル樹脂））が好適に用いられている。本実施形態においては、導光板3の各部の厚みを略均一にしているが、たとえば光源4から遠ざかるに連れてその厚みが薄くなるようにしてもかまわない。

【0023】この導光板3は、その裏面（下面）が滑らかな平面状であるのに対し、その表面（上面）は凹凸状

とされている。より具体的には、図2に示すように、この導光板3の表面は、傾斜の向きおよび傾斜角が異なる2種類の傾斜面14a, 14bを有する複数の凸部14が一定方向に連続して形成された凹凸状とされている。各凸部14は、導光板3の奥行き方向(矢印A方向)に一様に延びており、複数の凸部14のピッチは、たとえば300μm程度あるいはそれ以下に設定されている。詳細には、各凸部14の一方の傾斜面14aは、図1における略左斜め上方向に向かって延びるように形成されており、また、他方の傾斜面14bは、図1における略右斜め上方向に向かって延びるように形成されている。

【0024】他方の傾斜面14bは、光源4からの光が外部に出射されるのを抑制して、導光板3の内部を進行させるために形成されている。すなわち、たとえば光源4を点灯駆動させると、この光源4から発せられた光は、導光板3の一側面13aを介して導光板3に入射した後、他方の傾斜面14bによって全反射され、導光板3の内部を他側面13bに向けて順次進行していく。

【0025】導光板3内を進行する光が他方の傾斜面14bに到達した場合、この他方の傾斜面14bが所定方向に傾斜している分だけこの他方の傾斜面14bに対する光の入射角が小さくなる。そのため、その入射角が導光板3の屈折率によって定まる所定の全反射臨界角よりも小さくなる可能性が高くなり、他方の傾斜面14bによって全反射される光の割合を多くすることができ、導光板3の表面の各所から上方に向けて光が射出することを抑制することができる。

【0026】一方、一方の傾斜面14aは、導光板3を進行する光が液晶パネル1に向かって極力射出するように形成されている。すなわち、導光板3内を進行する光が一方の傾斜面14aに到達した場合、上記全反射臨界角よりも一方の傾斜面14aに対する光の入射角が小さいとき全反射されるが、一方の傾斜面14aでは、光源4からの光がこれによって全反射されやすく、かつ下方にある液晶パネル1に向かって射出されやすいうようにその傾斜角が設定されている。

【0027】ここで、本実施形態の特徴は、凸部14が、液晶パネル1に向かって射出する光が液晶パネル1の略全域にわたって均一に射出されるように、各凸部14ごとに異なる形状に形成されたことにある。より具体的には、凸部14の一方の傾斜面14aの傾斜角が、光源4から遠ざかるに連れて段階的に大となるように設定されている点にある。ここで、上記傾斜角とは、液晶パネル1の表面の方向に対する傾斜面の傾斜角度のことという。上記の特徴的な構成によれば、光源4に最も近い凸部14の一方の傾斜面14aの傾斜角θ1が最も小とされ、光源4から遠ざかるに連れて一方の傾斜面14aの傾斜角が段階的に大きくなり、光源4に最も遠い凸部14の一方の傾斜面14aの傾斜角θn(nは凸部14の数)が最も大とされている。

【0028】この構成の液晶表示装置において、液晶パネル1に画像表示を行う際の作用について説明すると、まず、導光板3の一側面13a近傍に配された光源4を点灯駆動させた場合には、この光源4から発せられた光は導光板3内に入射して、この導光板3の外表面によって、特に各凸部14の他方の傾斜面14bによって全反射されながらこの導光板3の内部を進行する。また、光源4からの比較的近傍にある凸部14の一方の傾斜面14aに到達した光は、これによって全反射されるが、一方の傾斜面14aの傾斜角が小であるので、光源4からの光が液晶パネル1に向かって射出される一方で、導光板3の他側面13b側に向かって進む光の割合が多くなる。

【0029】また、光源4から比較的遠方にある凸部14では、光源4から導光板3の内部を進行してきた光が、一方の傾斜面14aで全反射されるが、一方の傾斜面14aの傾斜角が大であるので、従来のように、各凸部における一方の傾斜面の傾斜角が等しくされた構成に比べ、全反射されて液晶パネル1に向かって射出される割合を多くすることができる。したがって、この液晶パネル1では、導光板3の一側面13a側および他側面13b側において、光源4の光量をほぼ均一にすることができる。

【0030】導光板3を透過した光は、導光板3の裏面から光が下向きに射出し、偏光板2a、液晶パネル1、および偏光板2bを順次下向きに透過した後、反射板5によって上向きに反射されることにより、その光が上記各部を上記とは逆に透過して液晶表示装置の前面に射出する。

【0031】このように、凸部14の一方の傾斜面14aの傾斜角が、光源4から遠ざかるに連れて段階的に大となるように設定されているので、液晶パネル1のほぼ全域に渡って適当な光量を得ることができ、液晶パネル1において均一な光量で表示を行うことができる。したがって、使用者は、液晶パネル1上の画像を輝度の高低なく確実に視認することができる。

【0032】なお、外光を利用して画像表示を行わせる場合、太陽光や室内照明等の外光が導光板3に入射すると、その大部分の光は、導光板3を透過し、導光板3の裏面から光が下向きに射出し、偏光板2aおよび液晶パネル1に対して照射される。液晶パネル1を透過した光は、その後、偏光板2bを透過してから反射板5によって上方へ反射され、偏光板2b、液晶パネル1および偏光板2aを再度透過してから導光板3を透過する。そして、導光板3を透過した大部分の光は、液晶表示装置の前面に射出する。

【0033】また、本実施形態では、傾斜面14aの傾斜角は、光源4から遠ざかるに連れて段階的に大となるようにされたが、これはたとえば隣り合う凸部14の傾斜角がほんの少しずつ小さくなるというように厳密に設

定されなければならないことはなく、たとえば各凸部14を複数の凸部14ごとに分け、複数の凸部14ごとに傾斜角が段階的に異なるようにされてもよい。

【0034】また、液晶パネル1上の各部位における光量は、液晶表示装置ごとに、たとえば導光板3の長手方向の長さや導光板3の屈折率等によって微妙に異なることがあるので、これらの条件を考慮して、液晶表示装置ごとに傾斜面14aの傾斜角を設定することが望ましい。

【0035】<第2実施形態>図3は、本願発明の第2実施形態に係る液晶表示装置に適用される導光板の要部外観図である。この液晶表示装置では、光源4から遠ざかるに連れて導光板3の凸部14の深さが段階的に深くなるようにされている。ここで、凸部14の深さとは、同図に示すように、光源4に最も近い凸部14の頂点となる峰部18を基準の高さHとして、その基準の高さHから隣り合う凸部14との境界である底の部分となる谷部19までの距離をいう。このような特徴的な構成によれば、光源4に最も近い凸部14の深さD1が最も浅くされ、光源4から遠ざかるに連れて凸部14の深さが深まり、光源4に最も遠い凸部14の深さDn(nは凸部14の数)が最も深くされている。その他の構成については、第1実施形態において示した構成と略同様である。

【0036】このように、導光板3の凸部14の深さが段階的に深くなるようにされておれば、光源4に最も遠い凸部14の一方の傾斜面14aが、光源4に最も近い凸部14の一方の傾斜面14aに比べて、実質的に液晶パネル1に近づくことになる。そのため、光源4から遠い凸部14の一方の傾斜面14aでは、従来のように、各凸部における深さが等しくされた構成に比べ、液晶パネル1に照射する光の割合を多くでき、液晶パネル1は、そのほぼ全域にわたって略均一に照射されることになる。

【0037】なお、本実施形態では、凸部14の深さは、光源4から遠ざかるに連れて深くなるようにされたが、これはたとえば隣り合う凸部14の深さがほんの少しずつ深くなるというように厳密に設定なければならないことはなく、たとえば各凸部14を複数の凸部14ごとに分け、複数の凸部14ごとに段階的に深さが異なるようにされてもよい。

【0038】また、本実施形態における各凸部14は、その頂点が光源4から遠ざかるに連れて上記基準の高さHから低くなるように形成されていたが、各凸部14は、その頂点がの高さが、それぞれ維持されて等しくなるように形成されてもよい。

【0039】また、この第2実施形態の変形例として、上記第1実施形態の構成と組み合わせて、光源4から遠ざかるに連れて導光板3の凸部14の深さが深くなるとともに、凸部14の一方の傾斜面14aの傾斜角が大となるようにされてもよい。

なるようにされてもよい。

【0040】<第3実施形態>図4は、本願発明の第3実施形態に係る液晶表示装置に適用される導光板の要部外観図である。この液晶表示装置では、光源4から遠ざかるに連れて凸部14のピッチが段階的に小とされるようにされている。ここで、凸部14のピッチとは、凸部14の谷部19から谷部19までの距離をいう。上記特徴的な構成によれば、光源4に最も近い凸部14のピッチP1が最も長くされ、光源4から遠ざかるに連れて凸部14のピッチが段階的に短くなり、光源4に最も遠い凸部14のピッチPn(nは凸部14の数)が最も短くされている。その他の構成については、第1実施形態において示した構成と略同様である。

【0041】このように、導光板3の表面の形状において、凸部14のピッチが光源4から遠ざかるに連れて段階的に短くされるように形成されれば、導光板3の他側面13b側では、凸部14の一方の傾斜面14aの数が密になり、光源4からの光を全反射させて液晶パネル1に向かって出射させる光の割合を実質的に増すことができる。そのため、従来のように、各凸部のピッチが等しくされた構成に比べ、導光板3の一側面13a側および他側面13b側における光量を略均一にすることができる、使用者は、液晶パネル1上の各部位における画像を輝度の高低さなく、ほぼ全域にわたって良好に視認することができる。

【0042】また、この第3実施形態の変形例として、上記第1実施形態または第2実施形態の構成と組み合わせる構成としてもよい。すなわち、第1実施形態と組み合わせて、光源4から遠ざかるに連れて凸部14のピッチが段階的に短くされるとともに、凸部14の一方の傾斜面14aの傾斜角が大となるようにされてもよい。また、第2実施形態と組み合わせて、光源4から遠ざかるに連れて凸部14のピッチが段階的に短くされるとともに、光源4から遠ざかるに連れて凸部14の深さが深くなるようにされてもよい。

【0043】もちろん、この発明の範囲は上述した実施の形態に限定されるものではない。たとえば、上記実施形態では、カラー表示が可能なタイプの液晶表示装置について説明したが、上記導光板3の表面の構成は、モノクロタイプの液晶表示装置に適用することができる。また、上記実施形態では、導光板3の表面が凹凸状とされていたが、これに代わり、導光板3の裏面が凹凸状とされてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【図2】図1に示す液晶表示装置の導光板を示す要部外観図である。

【図3】第2実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【図4】第3実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

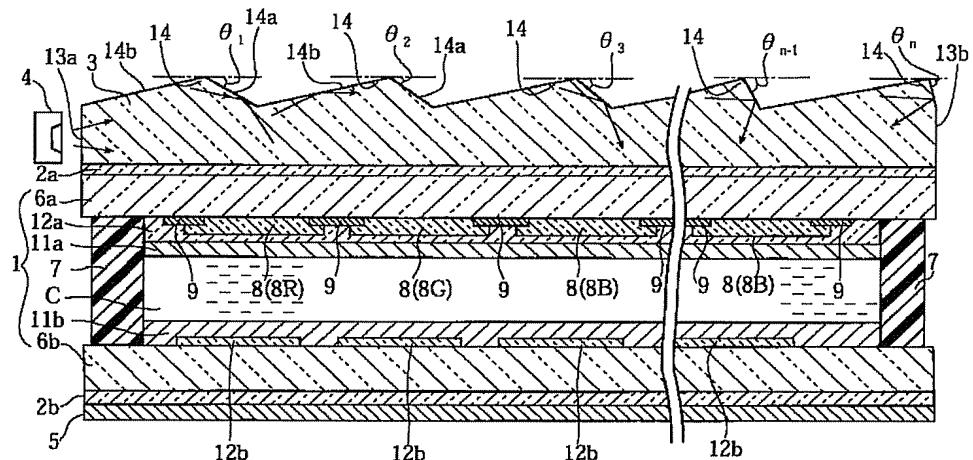
【図5】従来の液晶表示装置の断面図である。

【図6】図5に示す液晶表示装置の導光板を示す要部外観図である。

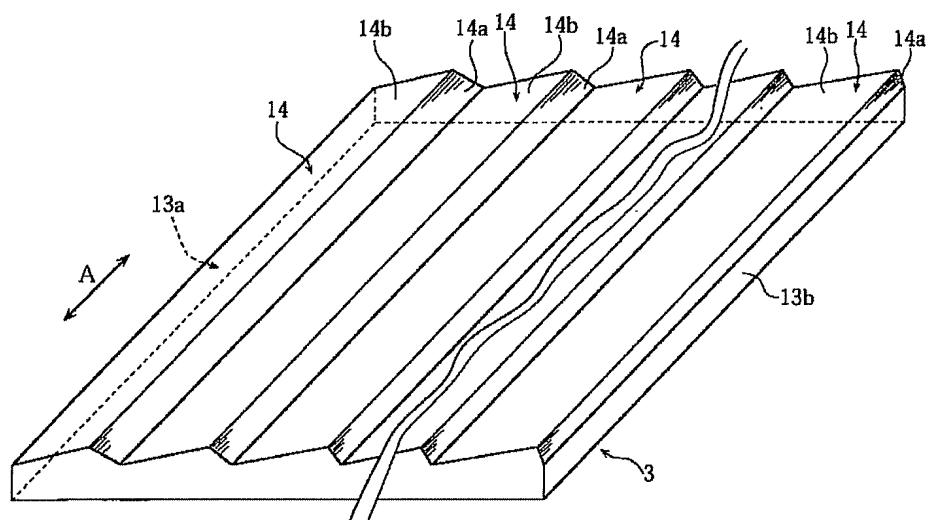
【符号の説明】

1	液晶パネル
3	導光板
4	光源
5	反射板
14	凸部
14a	一方の傾斜面

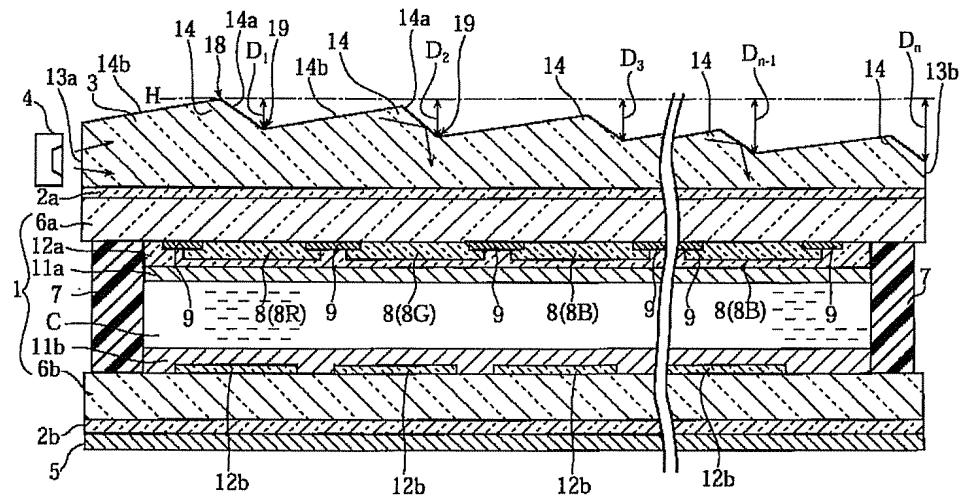
【図1】



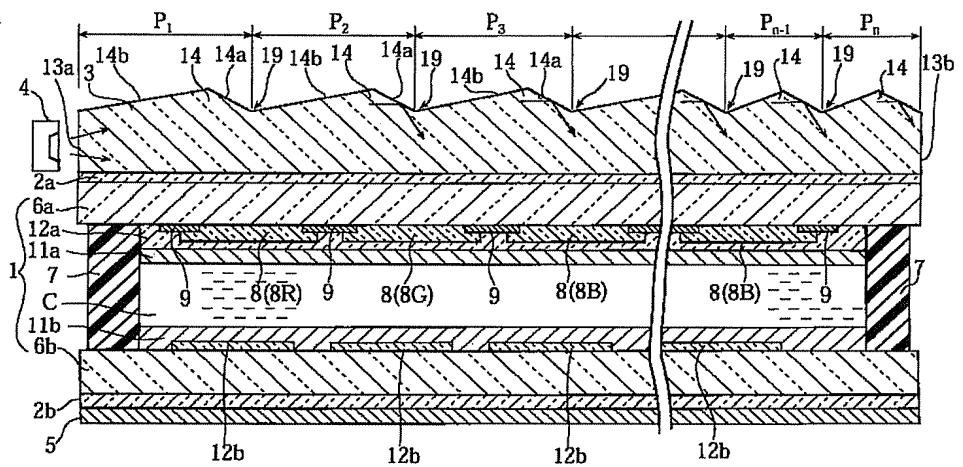
【図2】



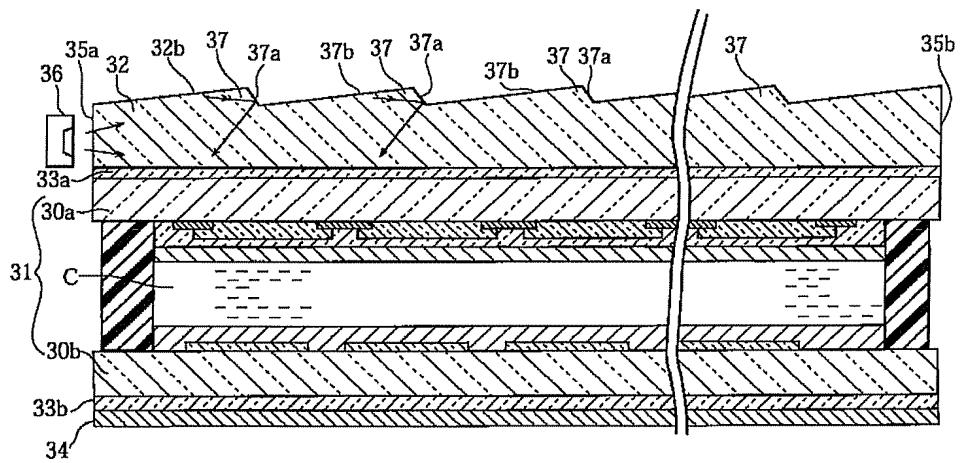
【図3】



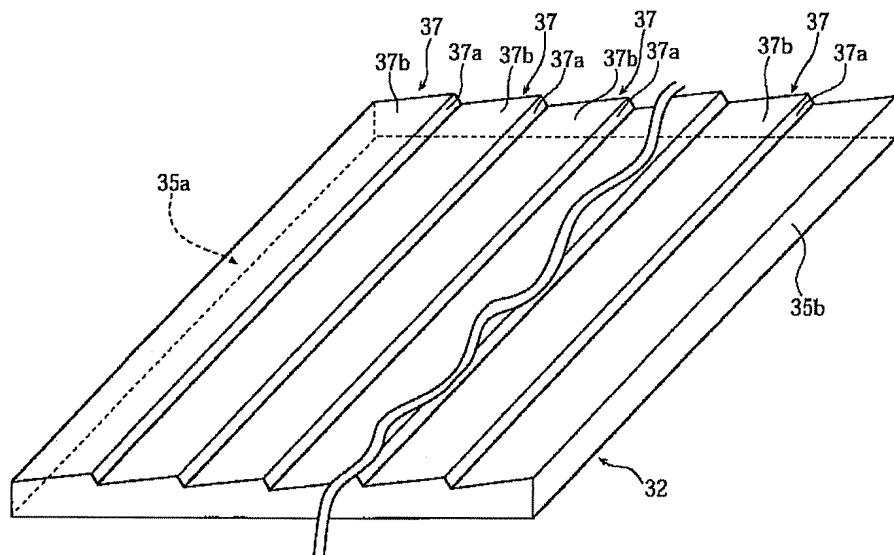
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H038 AA55 BA06 BA45
2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA14Z
FA23Z FA35Y FA41Z FD22
FD23 GA13 LA18
5G435 AA03 BB12 BB16 CC12 EE22
FF03 FF08 GG12 GG23 GG26
LL07 LL08